

Jean-Mario Houndje, Romain Lemaitre, Octavian Pop, Frédéric Dubois

Comportement à long terme des porteurs verticaux en bois feuillu : caractérisation expérimentale et modélisation thermo-hygro-mécanique

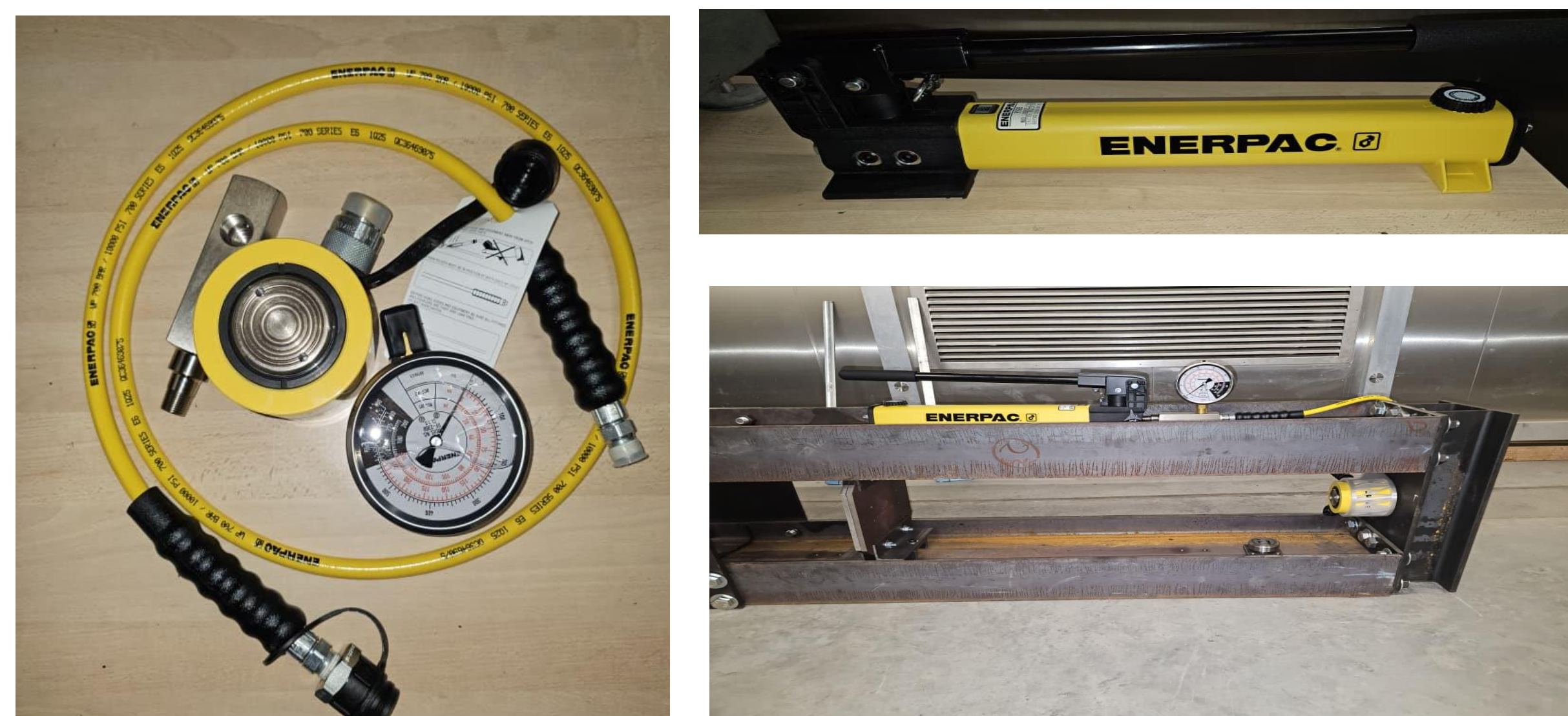
“Vers une meilleure compréhension du comportement différé des bois feuillus dans la construction durable”

Contexte et objectif : La déformation des porteurs verticaux est influencée par les gradients d’humidité et de température qui modifient les propriétés mécaniques et peuvent accélérer ou ralentir les déformations différées. Il faudra apprécier cette déformation dans le cadre d’essais à long terme sur des feuillus dans afin d’optimiser les paramètres de Eurocode 5.

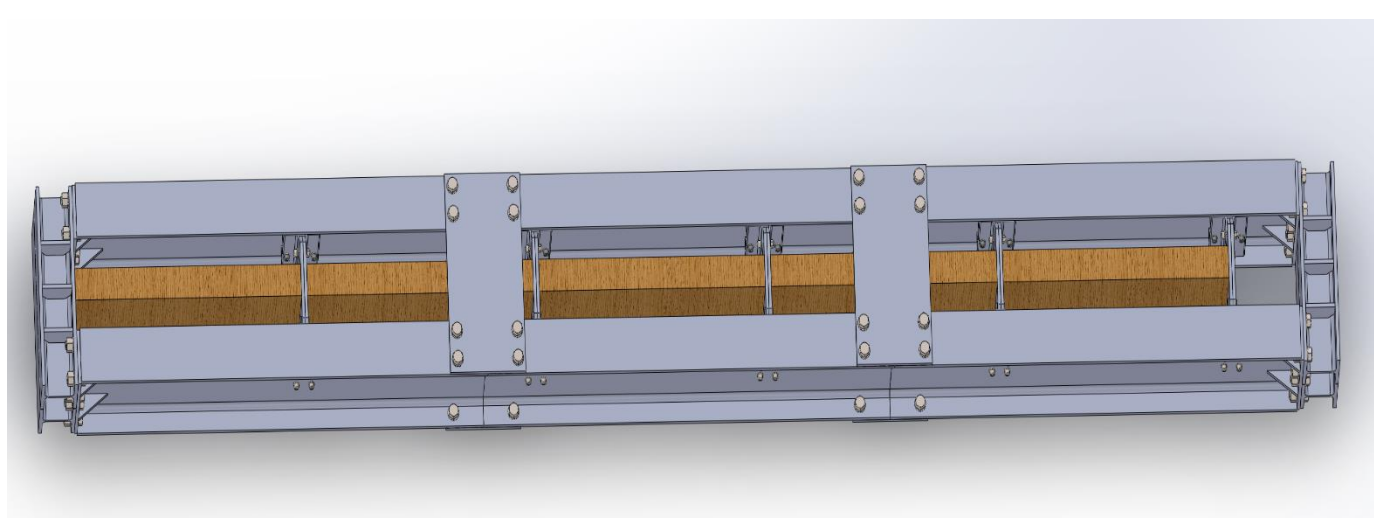
Immeubles de grande hauteur



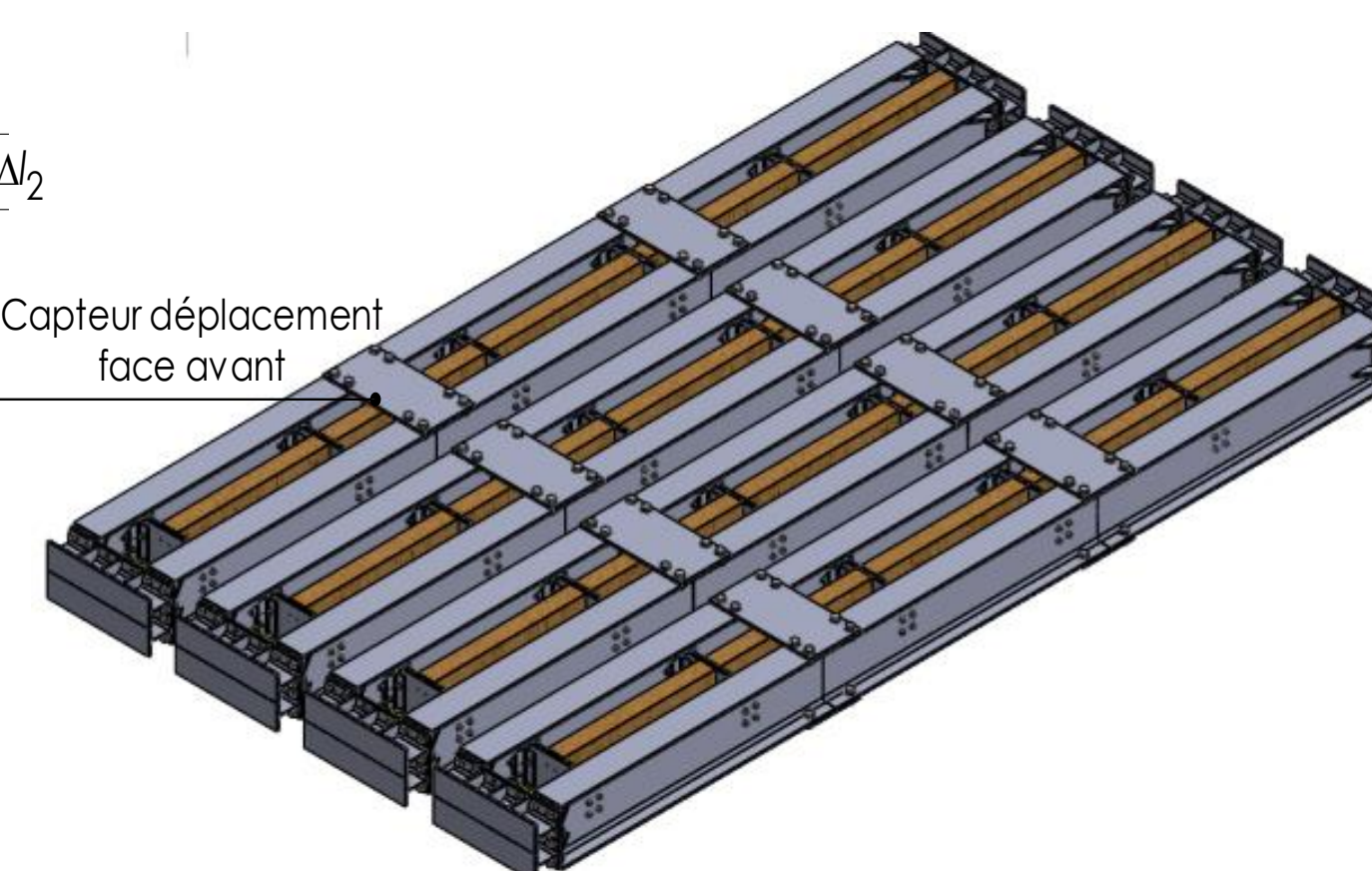
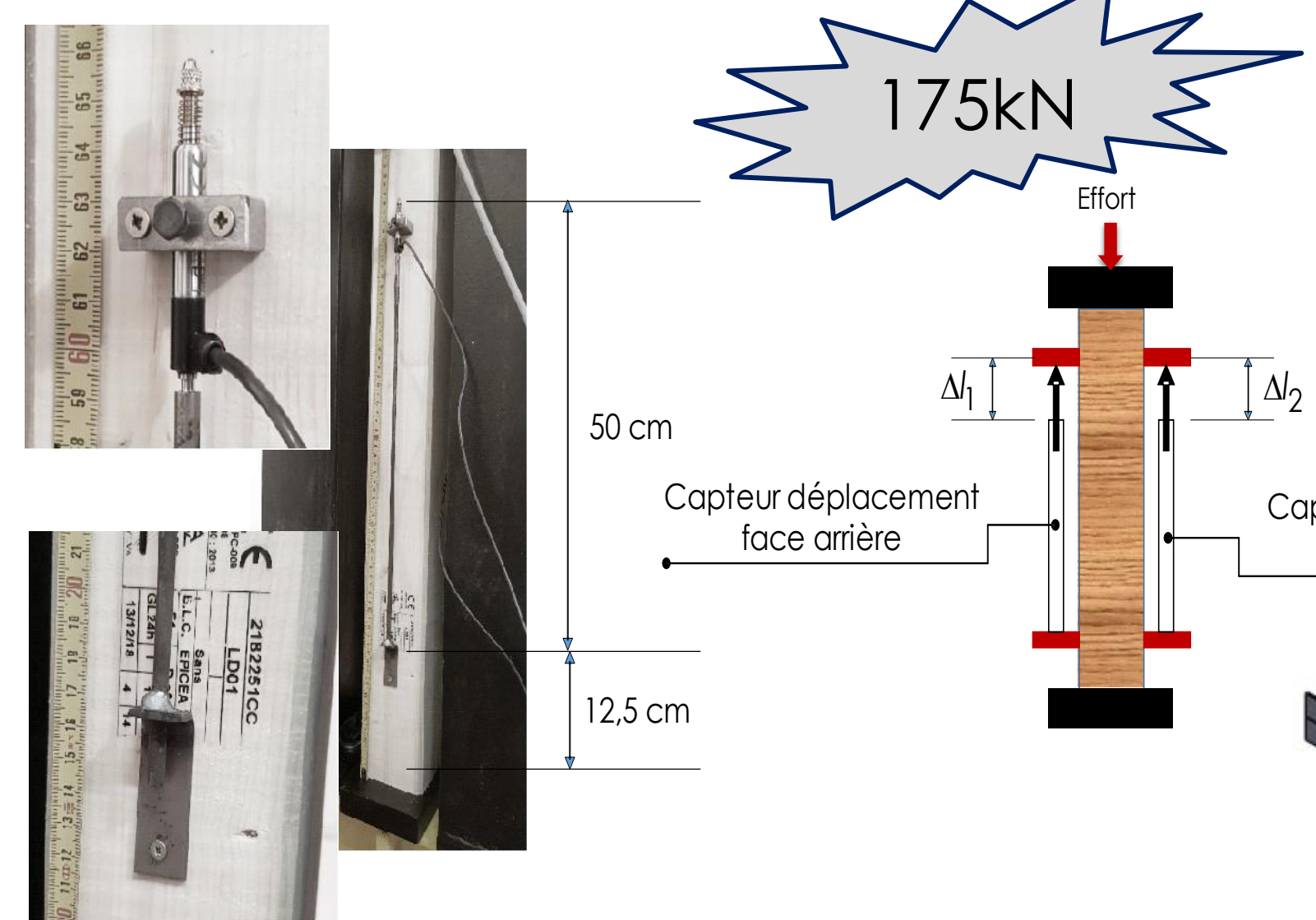
Banc de fluage



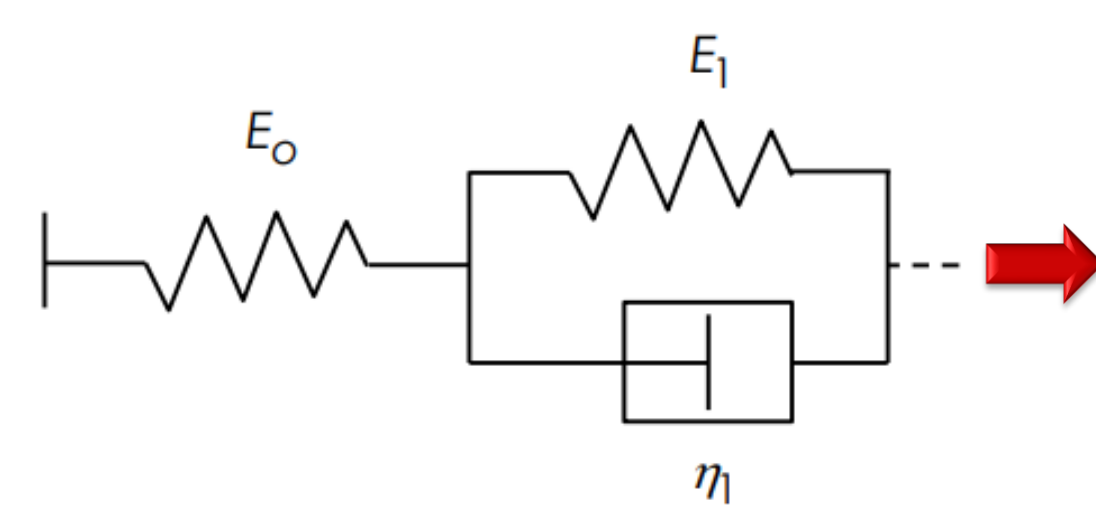
Dispositif de Banc de fluage Conçu



Caractériser le comportement au fluage des porteurs verticaux en bois feuillu (chêne et hêtre) tout en le comparant à un bois résineux de référence (épicéa),
Section unitaire : **250*80 mm²**
Hauteur : **750 mm**



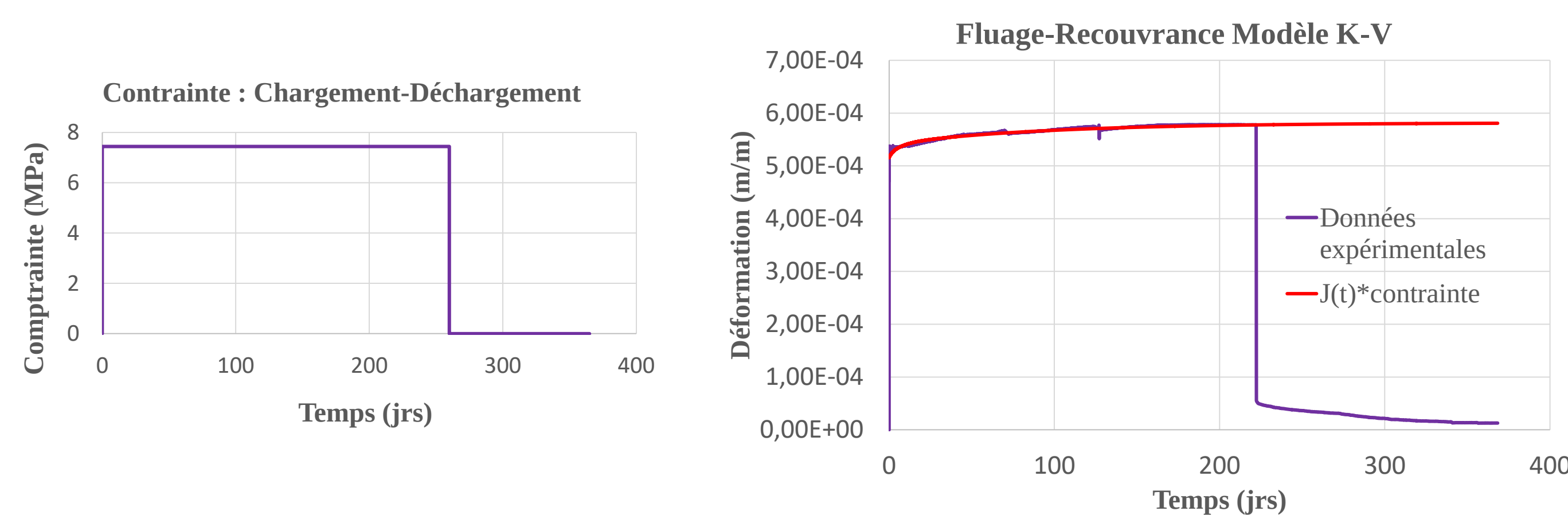
Modèle KELVIN-VOIGT



$$\varepsilon(t) = \int_0^t J(t-\tau) \cdot \frac{d\sigma(\tau)}{d\tau} d\tau$$

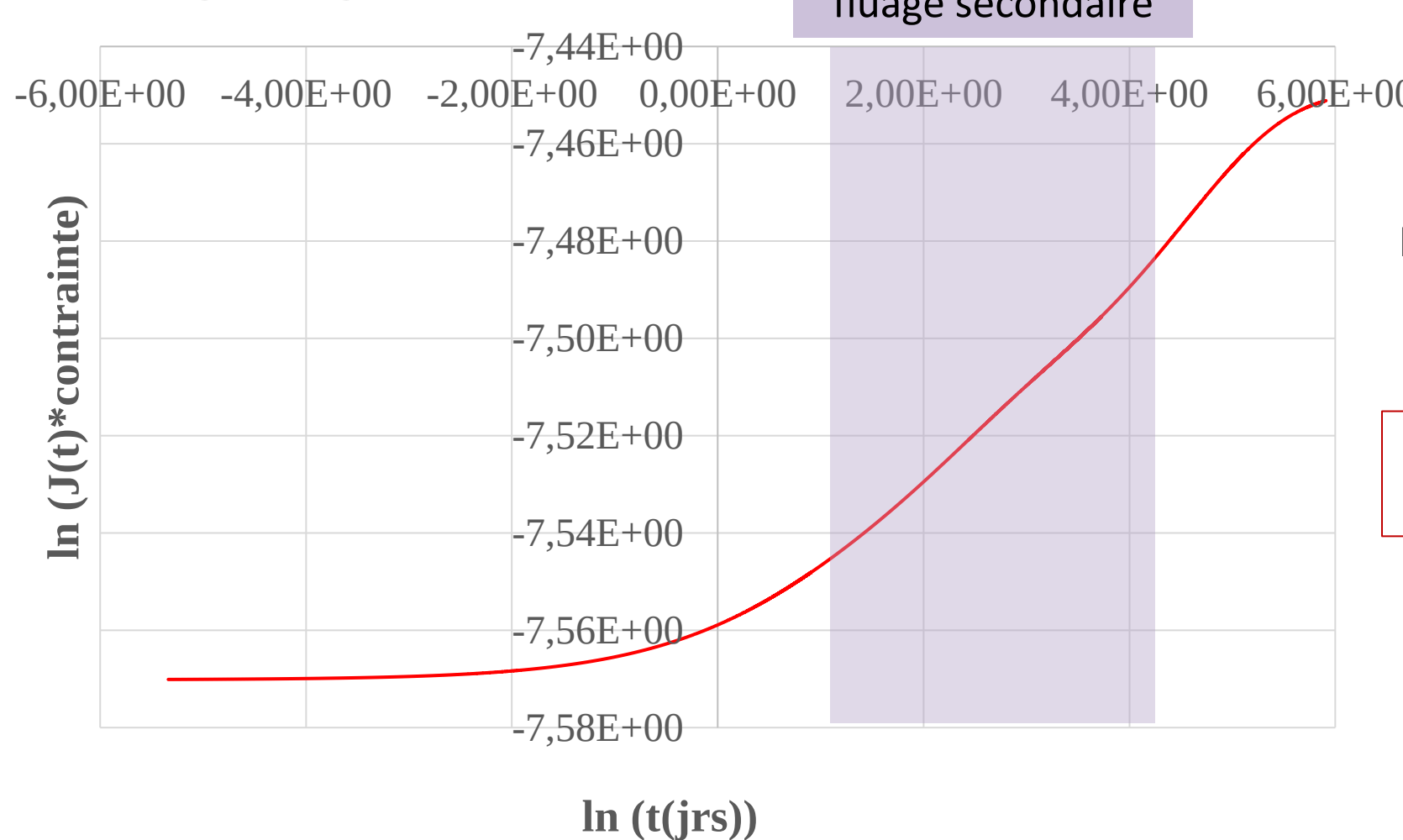
$$J(t) = \frac{1}{E_0} + \frac{1}{E} (1 - \exp(-\frac{E}{\eta} t))$$

$$J(t) = \frac{1}{E_0} + \frac{1}{E_i} (1 - \exp(-\lambda_f t)) + \frac{1}{E_j} (1 - \exp(-\lambda_r t))$$



Fluage à 50 ans

Fluage logarithmique



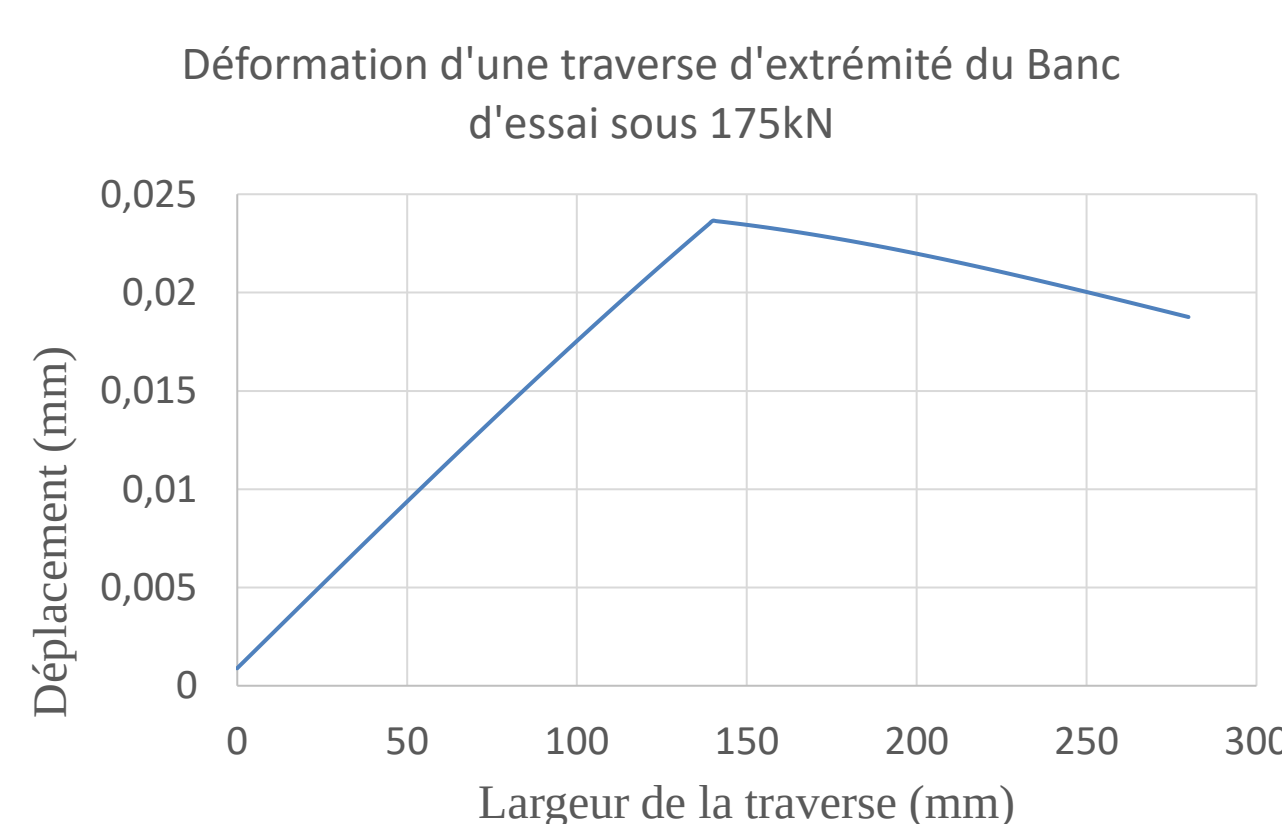
$$\ln(\varepsilon(t)) = a \cdot \ln(t) - b$$

Régression linéaire sur la déformation de fluage

Permet une projection du fluage à 10 ans et 50 ans

Résultats et “à venir”

Le développement du dispositif expérimental couplé à une modélisation paramétrique basée sur le modèle de Kelvin-Voigt permet de reproduire fidèlement le comportement différé du bois feuillu et d’offrir des prédictions fiables à long terme pour optimiser le dimensionnement et la durabilité des structures bois.



Perspectives

- Mise en charge des échantillons de bois
- Appropriation des modèles de diffusion hydriques
- Estimation du coefficient de fluage k_{def}
- Estimation du coefficient k_{mod}

C33

Remerciement

Projet soutenu par ADEME France2030, CERIB, SIMONIN, GC2D